A-B

Nov. 27. 1889
12.261

ERKLÄRUNG

der

VARIATION der VOGELEIER

Von

EMANUEL BOURCART

Motto :

« Irrthum verlässt uns nie,
« Doch führet ein höher Bedürfniss
« Immer den strebenden Geiste
« Leise zur Wahrheit hinan ! »

Gœthe.

GENF
R. BURKHARDT'S BUCHHANDLUNG
1889

1889, Nov. 27.
Museum of Comp. Zoöl.

Erklärung der Variation der Vogeleier

Eine ungelöste Frage, die durch die Machtworte einiger Autoren in der Mitte dieses Jahrhunderts längere Zeit für die heutigen naturforschenden, speciell ornithologischen Kreise eingeschlafen war, und nur recht selten von neuem aufgeweckt wurde, weil es bis jetzt nicht möglich war, irgend einen Grund ausfindig zu machen, der auf eine natürliche, jeder metaphysischen Speculation baren Weise die scheinbare Gesetzlosigkeit zu erklären im Stande war, ist die über die *grosse sichtliche Variation der Eier der* **gleichen** *Art unter sich in Form, Farbe und Gewicht, der Gelege derselben Art in der Anzahl der darin befindlichen Eiern.*

Willkür kann es nicht sein, wie die schnell hingeworfenen a priorischen Aussagen der Metaphysiker antidarwinistischer Richtung lauten, da der Wille, um mit Spenzer zu sprechen, im populären Sinne des Wortes nicht existirt, sondern im Grunde blos ein Müssen ist, das von den uns beeinflussenden äusserlichen Umständen abhängig ist.

Jede Aktion lebender Organismen ist daher als eine, durch die verschiedene Aufeinanderwirkung einiger ungleicher Kräfte entstandene Resultante aufzufassen, in welcher oft die constituirenden Einzelkräfte nicht mehr deutlich und mit Sicherheit erkannt werden, und als ebenso bedingt anzusehen, wie die Bewegung der Maschinen, die unseren modernen Werkstätten entstammen, deren schon complicirte Funktion wir noch in die einzelnen Kräfte zu zerlegen im Stande sind.

Die Möglichkeit, die Variationserscheinung der Eier, die sicherlich auch nicht ganz gesetzlos sein konnte, auf irgend einem Wege zu erklären, welche Annahme, wie wir schon wissen, ein Naumann, Brehm und Friederich a priori in Frage gestellt haben, und mit einer fast völligen Verneinung jegliche gründliche Forschung fahren liessen, bewog mich seit einer Reihe von Jahren dieses Gebiet wissenschaftlicher zu studiren als meine Vorgänger, und ist es mir in der Tat gelungen durch Bestimmung der absoluten und specifischen Gewichte Resultate zu erhalten, die ziemlich paradox wären, wenn sie nicht durch Empirismus gefunden wären und viele Beispiele zum Beweise zu Handen lägen, welche die Richtigkeit aufgestellter nachfolgender Behauptung unstreitig zu beweisen vermögen.

Nachdem ich die absoluten und specifischen Gewichte tabellarisch angeordnet hatte, zeigten einige Zahlen ganz frappante Analogie, welche immer blos die absoluten Gewichte der ganzen Gelege, und nicht die absoluten Gewichte der Eier eines Geleges unter sich betraf, und zwar nur diejenigen Totalgewichte der Gelege derselben Art, welche im frischesten Zustande zur Abwägung gelangt waren, so dass z. B. 5 frische Eier einer Corvus corone ganz gleich

viel wogen, wie 6 frisch gelegte Eier einer andern Corvus corone.

Diejenigen Totalgewichte der Gelege, die hierin eine Ausnahme machten, rührten teils von Gelegen, die bebrütet, teils von solchen, die blos unausgelegt zur Abwägung gelangt waren, her. Die natürliche Ursache der Gewichtsdifferenz der bebrütet gewogenen Gelege lag offenbar in einem mehr oder minder grossen Wasserverlust, den die Eier beim Liegenbleiben oder Brüten erlitten hatten.

Diese Thatsache wurde offenbar, wenn auch früher bekannt, nicht beachtet und bei der durch Wägung erhaltetenen Gewichtsdifferenz nicht in Rechnung gezogen, was augenscheinlich die früheren hierzu competenten Autoren irre führte und zur Annahme verleitete, dass überhaupt gar **keine** *Gesetzmässigkeit* existire; dass die Vögel derselben Art *willkürlich* bald so und bald so viele Eier legen können, die *ohne bestimmten Grund* eine grosse Form- und Gewichtsdifferenz unter sich aufweisen.

Man kann auf diese Entdeckung nicht genug Gewicht legen, da die, durch die Wasserverdunstung entstandene Gewichtsdifferenz im Vergleich zu den Gewichten der gleichen, frisch zur Abwägung gelangten, Eier eine ungemein grosse ist, wie aus den später anzuführenden Zahlen ersichtlich sein wird.

Schon in der französischen Zeitschrift « Les trois Règnes de la Nature » befindet sich eine Publication betreff den Wasserverlust der Hühnereier in den verschiedenen Wochen der Bebrütung. « Schon nach einigen Stunden Bebrütung verdunstet durch die feinporige Schale des Eies eine ganz notable Quantität Wasser, welche, obgleich durch Gase ersetzt, auf das Gewicht desselben bedeutend einwirkt. Die

Bestimmung des Wasserverlustes in Procenten führte zu 5 % in der ersten, 9 % in der zweiten und 3 % in der dritten Woche.

Da die Form, trotz der Wasserverluste, immer dieselbe bei den Eiern bleibt, das Gewicht aber abnimmt, so muss das specifische Gewicht nicht unbedeutend beeinflusst werden; eine Behauptung, die sich in der Praxis als richtig erwies und zwar dermassen, dass das specifische Gewicht die Wasserverdunstung kurze Zeit liegen gebliebener Eier angab.

Die specifischen Gewichte der verschieden bebrüteten bis frischen Eier variert von 0,8000 — 1,0900, welche Zahlen aber keineswegs als mögliche Grenzen anzusehen sind.

Die specifischen Gewichte sind für die Eier in den verschiedensten Stadien der Bebrütung wie folgt :

1,0973 unbebrütetes Ei
1,0784 » »
1,0693 » »
1,0381 » , einige Zeit liegen gebliebenes Ei
1,0068 » » » wenig bebrütet ?
1,0032 1—2 Tage bebrütetes Ei.
0,9078 Mehrere Tage bebrütetes Ei.
0,9939 » »
0,9599 » »
0,8487 wenigstens 1 Woche bebrütetes Ei.
0,8032 » »
0,7930 stark bebrütetes Ei.

Es folgt aus Obigem, dass das aproximative Mittel aus den specifischen Gewichten der fünf unbebrüteten Eier 1,05 ist, eine Zahl, die wir direct als **normal-specifisches Gewicht**

annehmen können, um mittelst derselben auf die *mittleren Gesammtgewichte der Gelege* kommen zu können. Will man nun von einem gefundenen Gesammtgewicht eines Geleges zum sogenannten **Normal-Gesammtgewicht** gelangen, so werden die specifischen Gewichte der einzelnen Eier des Geleges, die natürlich in Folge der verschiedenen Bebrütung auch verschieden sein müssen, zusammengezählt und das Mittel daraus gezogen. Das durch Wägung aller Eier zusammen gefundene Gesammtgewicht des Geleges bezieht sich daher auf ein gefundenes mittleres specifisches Gewicht. Die Correction, die wir vorzunehmen haben, um zum *Normalgewicht,* d. h. zum Totalgewicht des Geleges zu gelangen, welches die Eier des Geleges vor jeglicher Bebrütung, kurz nach dem Legen besassen, so genügt es die dem gefundenen specifischen Gewichte entsprechenden Gesammtgewichte auf das *normal-specifische Gewicht* umzurechnen und zwar sowohl die, die einem höheren als auch diejenigen, die einem niedereren specifischen Gewichte entsprechen.

Man erhält so Gesammtgewichte, die sich alle auf ein gleiches specifisches Gewicht beziehen, d. h. die alle von unter den gleichen Brütezuständen befindlichen Eiern herrühren, aus welchen folglich, wenn irgend eine Gesetzmässigkeit vorhanden sein könnte, diese jedenfalls ersichtlich würde.

Die Umwandlung der gefundenen Gesammtgewichte in die Normalgesammtgewichte kann durch die Formel

$$X = \frac{G \cdot s}{s'}$$

erleichtert werden, in welcher *G* das gefundene Gesammt-

gewicht, s das normal specifische Gewicht 1,05, s' das gefundene specifische Gewicht ist.

Finde ich z. B. ein Gelege einer Turdus musicus, mit sechs stark bebrüteten Eiern, die durch directe Wägung ein Gesammtgewicht von 29,512 Gr. bei einem specifischen Gewichte von 0,8956 ergeben.

Aus dem specifischen Gewichte ist ersichtlich, dass die Eier bebrütet sein müssen, und dass daher das Gesammtgewicht kein Normal-Gesammtgewicht ist, sondern dass dieses erst durch Umrechnung mittels obiger Formel erhalten werden kann. Setzen wir die Werte in die Gleichung ein, so erhalten wir ;

$$X = \frac{G \cdot s}{s'} = \frac{29{,}512 \cdot 1{,}05}{0{,}8956} = 34{,}59 \text{ Gr.}$$

Die Zahl 34,59 ist nun das Normalgesammtgewicht der sechs Eier, und stimmt jetzt mit dem früher gefundenen Normal-Gesammtgewicht eines anderen Geleges von Turdus musicus mit fünf Eiern überein, während die Zahl 29,51 ganz irreführend wäre und nie erlauben würde, eine Gesetzmässigkeit ausfindig zu machen. Mannigfaltige Versuche, die in dieser Richtung ausgeführt wurden, bestätigten immer die Hypothese, *dass die* **Normal-Gesammtgewichte** *der Gelege der* **gleichen** *Art unter sich, unabhängig von der Anzahl der darin befindlichen Eiern, von der Grösse und der Form derselben, immer* **gleich** *sind, dass daher quasi jeder Vogel einer gleichen Art blos eine bestimmte Gewichtsquantität an Eiern legen könne, Zahl die auch in normalen Verhältnissen erreicht werde; dass aber die Eier unter sich in Form, Gewicht und Zahl variiren können wie sie wollen, insofern diese Variation auf das Gesammtgewicht keinen Einfluss auszuüben vermag.*

Viele von mir gefundene oder mir zur Verfügung gestellte Eiergelege waren jedoch unvollständig ausgelegt, frisch oder bebrütet, zur Wägung gelangt. Durch einfache Umrechnung musste man zum Normal-Gesammtgewichte gelangen, nachdem man das gefundene Gesammtgewicht der Eier auf das normal-specifische Gewicht umgerechnet hatte. Durch Zuzählung eines oder mehrerer Mittelgewichte, gezogen aus dem gefundenen Gesammtgewicht, kam ich in der That immer zu einer Zahl, die dem, aus andern Gelegen derselben Art bestimmten, Normal-Gesammtgewichte entsprach.

Die natürliche Folge dieser Thatsache war, dass man das bekannte Normal-Gesammtwicht umgekehrt verwenden könne, um aus dem Gesammtgewichte zweier oder mehrerer Eier eines unvollständigen Geleges direct die Anzahl Eier zu bestimmen, die der Vogel im ganzen gelegt hätte, resp. die Anzahl die der Vogel, im Falle er im Legen durch Entfernung der Eier gestört worden wäre, noch eventuell zugelegt hätte, um die Anzahl Eier eines vollständigen Geleges erreicht zu haben. Die Anzahl Eier, die auf diese Weise erhalten wurden, waren immer bruchlose Zahlen oder zeigten $^1/_{100}$ und $^1/_{10}$ Decimalen, eine Differenz, die verschiedenen Fehlerquellen ihren Ursprung verdankt. Die Formel, die ich zur Erleichterung dieser Umrechnung aufstellte, lässt sich auf folgende Weise ableiten:

$$G = G' + X \cdot \frac{G'}{Z}$$

$$X \cdot \frac{G'}{Z} = G - G'$$

G = Normal-Gesammtgew.
G' = Gef. Gesammtgew.
Z = Anzahl der gefundenen Eier.

$$X = (G - G') \frac{Z}{G'}$$

$$X = \frac{G \cdot Z}{G'} - \frac{G' \cdot Z}{G'}$$

I. $X = \frac{G \cdot Z}{G'} - Z$

II. $X = \frac{G \cdot Z}{G'}$

Die Gleichung I. lässt die noch eventuell zugelegte Anzahl Eier ausrechnen, deren Gewicht dem gefundenen Gesammtgewicht der gegenwärtigen Eier, corrigirt auf das normalspecifische Gewicht, zugezählt, das bekannte Normal-Gesammtgewicht des ausgelegten Geleges ergeben muss, während die II. Gleichung direct die Anzahl Eier angibt, die der Vogel im Ganzen zum Gelege gelegt hätte, von welchem wir blos eine ungenügende Anzahl Eier erhalten haben.

Ich finde z. B. zwei verschiedene Gelege von Corvus corone; das erste enthält sechs schwach bebrütete Eier, die in Form und Gewicht unter sich den vier unbebrüteten Eiern des zweiten Geleges ganz ungleich sind. Von den sechs Eiern des ersten Geleges bin ich sicher, dass sie wenig bebrütet sind, dass infolge hievon, die Krähe jedenfalls ausgelegt haben musste, um so mehr, da die Krähe nur sehr selten für ein Gelege die Zahl sechs an Eiern erreicht. Das Normal-Gewicht für alle Gelege der Corvus corone *erster* Brut kann daher gefunden werden, indem man blos das gefundene Gesammtgewicht auf das normal-specifische Gewicht 1,05 corrigirt. Die so erhaltene Zahl ist in diesem Falle **98,13 Gr.**

Das absolute Gesammtgewicht der vier Eier des zweiten Geleges beträgt bei einem specifischen Gewicht von 1,05 blos 77,1352 Gr., welche Zahl, gemäss aufgestellter Behauptung, darauf hin weist, dass wir es hier mit einem unvollständigen Gelege zu thun haben. Mit Formel I können wir ausrechnen, ob die Krähe noch ein oder mehrere Eier zugelegt hätte, wenn sie nicht gestört worden wäre, mit Formel II die Gesammtanzahl Eier, die die Krähe ungestört gelegt hätte. Setzen wir die Werte in beiden Formeln ein, so erhalten wir :

$$\text{I.} \quad X = \frac{G \,.\, Z}{G'} - Z; \quad X = \frac{98{,}13 \,.\, 4}{77{,}90} - 4 = \mathbf{1{,}04}\ \text{Ei}$$

$$\text{II.} \quad X = \frac{G \,.\, Z}{G'}; \qquad X = \frac{98{,}13 \,.\, 4}{77{,}90} = \mathbf{5{,}04}\ \text{Eier.}$$

Die Krähe hätte gerade noch ein Ei ins Nest gelegt, d. h. im Ganzen fünf Eier, welche ein gleiches Normal-Gesammtgewicht gehabt hätten, wie die sechs Eier des anderen Geleges.

Als weiteres Beispiel könnten uns zwei Gelege von Parus ater dienen, welche beide acht Eier enthielten, die dagegen doch eine merkliche Gewichtsdifferenz zeigten.

Die acht Eier des ersten Geleges hatten ein Gesammtgewicht von 9,000 Gr., die acht Eier des zweiten Geleges hingegen blos ein solches von 8,000 Gr., woraus die a priorische Folgerung hervor geht, dass das zweite Gelege unvollständig sein könne.

Nach üblicher Correction auf das specifische Gewicht 1,05 setzen wir die Werthe in beide obigen Formeln ein und erhalten :

$$X = \frac{9 \cdot 8}{8} - 8 = \mathbf{1{,}000}\ \text{Ei}$$

$$X = \frac{9 \cdot 8}{8} = \mathbf{9{,}000}\ \text{Eier.}$$

Zum vollständigen Gelege fehlte noch ein Ei, d. h. die Parus ater hätte ungestört neun Eier gelegt, die das gleiche Normal-Gesammtgewicht gehabt hätten, wie die acht Eier des ersten Geleges.

Fürs dritte Beispiel wählen wir zwei Gelege von Turtur auritus mit je zwei Eiern [1]), die nach äusserlicher Beurtheilung durch ihre verschiedenen Formen die aufgestellte Behauptung umzustossen scheinen.

Das erste Gelege trägt Eier die bebrütet sind und eine längliche spitzpolige Form, im Gegensatze zu den ebenfalls bebrüteten runden Eiern des zweiten Geleges, zeigen.

Das durch die Umwandlung erhaltene Gesammtgewicht ist hingegen vollständig das gleiche.

1. $X = \frac{16{,}550 \cdot 1{,}05}{1{,}0215} = 17{,}010$ Gr. Normal-Ges-Gew.

2. $X = \frac{15{,}576 \cdot 1{,}05}{0{,}9214} = 17{,}75$ » »

I. $X = \frac{17{,}75 \cdot 2}{17{,}010} - 2 = 0{,}08$ Ei

II. $X = \frac{17{,}75 \cdot 2}{17{,}010} = 2{,}08$ Eier.

Die beiden Turteltauben hatten demnach ausgelegt, da

[1]) Bekanntlich legt die Turteltaube nie mehr als 2 Eier.

beide Gelege, trotz der verschiedenen Form der Eier doch das gleiche Normalgewicht haben.

Aehnliche Beispiele liessen sich noch viele anführen, wenn ich die Angeführten nicht neben der nachfolgenden Tabelle für genügend erachten würde. Was die Normal-Gesammtgewichte der **zweiten** Bruten anbetrifft, so ist zu betonen und besonders darauf aufmerksam zu machen, dass dieselben in der Regel geringer sind, als diejenigen der ersten Brut, auf ein möglicher Weise obwaltendes Verhältniss hat Verfasser noch nicht eingehen können, da die zweiten Bruten bedeutend weniger und besonders zu unbestimmteren Zeiten gefunden werden.

Die vorhin betonte und bewiesene Gesetzmässigkeit ist selbst gültig, wenn eine ausnahmsmässig hohe Anzahl Eier von einem Vogel gelegt wird.

Hierher gehören die beiden angeführten Beispiele, in welchen eine Krähe sechs Eier, eine Singdrossel ebenfalls sechs Eier gelegt hatten; dieses sind, muss ich betonen, zwei sehr seltene Fälle, und sind sogar die Normalgewichte dieser abnormen Anzahl Eier in einem Gelege, das gewöhnlich blos 4—5 Eier enthält, demjenigen der gewöhnlichen Gelege gleich, so beweist dies nur mit um so grösserer Bestimmtheit, dass die Hypothese als richtig angesehen werden kann. Noch besser kann es noch folgende Tabelle zeigen.

Namen der Art	Gefund. Eieranzahl	Gefundenes Gewicht des Geleges	Mittleres specif. Gewicht	Gefundenes Gewicht corrigirt auf 1.05	Ausgerechnete Eier-anzahl	Totalgew. der vollst Gelege, berechnet	Normalgew. eines Eies aus dem Gelege
Garrulus glandarius	7	61.0313	1.0068	63.4	7.00	63.4	9.06
	2	18.42	1.0973	17.5	7.20	61.2	8.75
	5	48.50	0.980	51.9	6.1	62.4	10.40
	3	26.76	1.036	27.1	7.02	63.2	9.03
Corvus corone	6	96.73	1.035	98.13	6 0	98.13	16.12
	4	77.135	1.040	77.90	5.04	97.35	19.47
	5	96.00	1.05	96.00	5.0	96.00	19.2
	5	95.25	1.03	97.1	5.0	97.10	19.4
Corvus pica	9	78.173	0 985	83.3	9	83.3	9.2
	6	58.32	0.994	61.6	8	81.6	10 2
	6	60.614	1 050	60.61	8	80.8	10 1
Parus major.	12	17.00	1.05	17.00	12	17.00	1.42
	9	16.50	1.05	16.50	9	16.50	1.83
	11	16.75	1 05	16.75	11	16.75	1.52
Parus ater .	8	9.00	1.05	9.00	8	9.00	1.12
	8	8.00	1.05	8.00	9	9.00	1 00
Turdus merula	4	23 35	1.05	23.35	5.2	29.20	5.84
	1	7.315	1.0464	7.68	4	30.72	7.6
Turtur auritus	2	15.58	0.921	17.74	2	17.74	8.87
	2	16.55	1.021	17.01	2	17 01	8.50
Turdus musicus	6	29.51	0.895	34.6	6	34.6	5.77
	5	34 00	1.05	34.0	5	34.0	6.8
	1	5.180	0.850	6.31	5	31.55	6.31*
Curruca hortensis	5	10.00	1.05	10 00	5	10.00	2.00
	4	7.72	0.984	8.105	5	10.10	2.02
	4	8.01	1.05	8.01	5	10.01	2.00
	5	10.0	1.05	10.00	5	10.00	2.00
Hirundo riparia	6	8.50	0.95	9.4	6	9.40	1.57
	4	6.25	1.05	6.25	6	9.37	1.56
	6	8.50	0.98	9.10	6	9.40	1.57
	6	9.00	1 05	9.00	6	9.50	1.60
	6	7.25	1.05	7.25	8	9.65	1.20
	6	8.75	1.05	8.75	6	9.30	1.55
	6	9.50	1.05	9.50	6	9.50	1.60
	3	4.25	1.05	4.25	7	9.70	1.40
	5	7.75	0.89	9.20	5	9.25	1.85
	6	7.00	0.92	8.00	7	9.33	1.33
Gypselus alpinus	4	24.50	1.05	24.50	4	24.50	6.12
	4	26.50	1.05	26.50	4	26.50	6.62
	4	24.75	1.05	24.75	4	24.75	6.18
	4	25.25	1.05	25.25	4	25.25	6 31
	4	25.00	1.05	25.00	4	25.00	6.30
	3	18.50	1.05	18.5	4	24 98	6.17
	3	20.50	1.06	19.9	4	26.25	6.63
	4	27.5	1.08	26.7	4	26.70	6.67

*) Wenn man von einem Gelege blos ein Ei besitzt, so lässt sich nicht mit voller Richtigkeit auf das Normalgewicht des ganzen Geleges schliessen.

Die in der Tabelle ersichtlichen Totalgewichte der Gelege sind für die gleiche Art dieselben und erhält man das ***Normalgewicht*** als Mittel derselben.

Es *bestätigt die Tabelle dem Leser am deutlichsten, dass das Totalgewicht der Gelege gleich ist, unabhängig von dem Gewicht der einzelnen Eier, sowie von der Anzahl der im Gelege vorkommenden Eier*, und glaube ich, mit Vorliegendem genug Beispiele angeführt zu haben, um die Hypothese als richtig betrachten zu können.

Anwendung dieses Gesetzes zur Bestimmung der Eier.

Dieses neue Gesetz ist für Ornithologen, speciell für solche, die sich mit der Eierkunde abgeben, von grosser Wichtigkeit, weil dieses ihnen ermöglichen wird, die Eier, die heutzutage oft sehr schwer zu bestimmen sind, aus dem Grunde, weil die grosse Variation der Eier gleicher Art in Farbe und Form nicht erlaubt, ein Ei als Typus der Art anzunehmen, der dem Ornithologen diese bestimmt anzugeben im Stande wäre, nicht mehr nach diesem früher verwendeten descriptiven, sondern nach einem neuen analytischen Verfahren ausfindig zu machen. Die auf analytischem hat nicht blos einen Vortheil vor der auf descriptivem Wege vorgenommenen Bestimmung, weil sie viel schneller zu einem richtigen Resultat führt, sondern auch darum, weil der Preis eines solchen Büchleins oder einer solchen Tabelle ein viel geringerer wäre, als derjenige der jetzt verwendeten descriptiven, reich colorirten Bücher, wie das des Vater Brehms, das speciell die Eier behandelt. Das Buch ist durch den hohen Preis, der 200 Franken übersteigt, natürlich dem Liebhaber nur selten zugänglich.

Die Methode, die man verwenden könnte, um auf analytischem Wege die Eier zu bestimmen, wäre folgende:

Nachdem die Normalgewichte aller Gelege der Vögel bekannt wären, würden diese nach ihrer Grösse tabellarisch angeordnet, wie in nachfolgender Tabelle die äusseren Merkmale, sowie die normale Anzahl der gelegten Eier, u. s. f., beigefügt und die diesen Eigenschaften entsprechenden Vogelarten in der letzten Rubrik eingeschrieben.

Normal-Gewicht	FARBE	FORM	VORKOMMEN	ZEIT *)	ANZAHL	ART
9.00	Grund rein weiss Flecken rostfarben	wenig zugespitzt	Nadelholz in hohlen Bäumen	E. IV VI	6–9	Parus ater
9.50	Gr. rein weiss Fl. keine	eher länglich	Felsspalten Uferhöhlen	VI	5–8	Hirundo riparia
10.00	Gr. braunröthlich Fl. graubraun, marmorirt	eiförmig	Busche. Spaliere ½ M. hoch und höher	E. V	5	Curruca hortensis
10.50	Gr. licht graugrün Fl. rostfarben gross	eiförmig	Spaliere und Laubholzwälder	A. VI	5	Muscicapa grisola
11.25	Gr. blaugrün Fl. keine	länglich-oval	Baumlöcher Mauerritzen	E. IV	5–6	Lusciola phœnicurus
12.06	Gr. gelbbräunlich Fl mattbraun	wenig bauchig	Gebüsche ½ — 2 M.	E. IV A. V	5	Gurruca atricapilla
13 10	Gr. fleisch chokoladefarb Fi. röthlichbraun	kurz oval	Unter Grasbüscheln	A. V	5	Anthus arboreus
17.00	Gr. weiss Fl. rostbraun	oval	Baumhöhlen Mauerritzen	IV	8–12	Parus major
17.75	Gr. weiss Fl keine	länglich-oval	In dichtem Waldgebüsch 1 — 4 M.	E. V	2	Turtur auritus
25.50	Gr. weiss Fl. keine	länglich-walzenför.	Ritzen in Thürmen	E. V A. VI	4	Gypselus alpinus
27.10	Gr. grünlichweiss Flecken und Kranz	bauchig	Auf Bäumen 1 — 10 M.	V—VI	5–6	Lanius rufus
30.50	Gr. blaugrünlich Fl. rostfarben	oval	Hecken, Dickicht Stangenholz	E. III A. IV	4–5	Turdus merula
34.50	Gr. hellgrünblau Fl. dunkelbraun-schwarz, wenig	oval	Laub- und Nadelholz 1 — 6 M.	A. IV	5–6	Turdus musicus
43.50	Gr. weiss glatt Fl. schwarz	länglich-oval	Lichte Waldung 3 — 15 M.	A. VI	5	Oriolus galbula
63.40	Gr. gelblich grauweiss Fl. graubraun	länglich-oval	Junge Nadelhölzer Dornbusch im Wald	IV	5–7	Garrulus glandarius
83.00	Gr. schmutzig grünlich Fl. olivenbraun	oval-bauchig	Gipfel grosser Bäume, Nest überdeckt	III—IV	6–9	Corvus pica
98.00	Gr. graugrün Fl. olivengrün	länglich-oval	Wald- und Obstbäume	A. IV	4–6	Corvus corone

*) E. = Ende; A. = Anfang; Gr. = Grundfarbe; Fl. = Flecken oder Punkte,

Die zur Bestimmung der Eier errichtete Tabelle ist blos eine kleine Fraktion einer grösseren Arbeit, die leider noch nicht ausgeführt ist, und dient das Mitgetheilte blos dazu, um die Anwendung des neuen Gesetzes zur genauen Bestimmung der Vogeleier anzugeben.

Die Bestimmung würde damit folgendermassen ausgeführt :

Ich finde z. B. in einer Baumhöhle vier frische blaugrüne Eier, von welchen ich wissen möchte, welchem Vogel sie angehörten. In der Rubrik « Vorkommen » hat es einige Fälle, in denen die Nester mit Vorliebe in Baumhöhlen gebaut werden, dagegen ist blos ein Nest in Baumhöhlen befindlich, das blaue Eier enthält. Fundort, Farbe, Form und Zeit stimmen in diesem Falle für die gefundenen Eier überein, die Zahl der gefundenen Eier ist aber kleiner als sub Rubrik Anzahl angegeben ist.

Das durch Correction auf ein specif. Gewicht 1,05 [1]) erhaltene Gesammtgewicht der vier Eier erweist sich als geringer als die sub Normalgewichte angegebene Zahl, und müssen daher die vier Eier, wenn diese nach Tabelle von einem Gartenrothschwanz gelegt worden sein sollen, nicht das vollständige Gelege ausgemacht haben. Wir setzen einfach in die Formel

$$X = \frac{G \cdot Z}{G'} - Z$$

---

[1]) Das specifische Gewicht erhält man, indem man das Gewicht durch das Volumen der Eier, das durch die, in einem Masscylinder durch das Ei verdrängte, Anzahl Cubiccentimeter Wasser (oder Alkohol, wenn die Eier bebrütet sind) erhalten wird, dividirt.

für G das Normalgewicht 11,25, für G' das für diese vier Eier gefundene Gewicht 7,5, für Z die Anzahl Eier 4 ein.

$$X = \frac{11{,}25 \cdot 4}{7{,}5} - 4 = 6 - 4 = 2{,}00.$$

Das Gelege ist demnach unvollständig, der Vogel hätte noch zu den vier Eiern genau zwei gelegt, wenn ihm die vier Eier nicht weggenommen worden wären; das Totalgewicht der sechs Eier ist gleich dem in der Tabelle für die Gelege von Gartenrothschwanz (Lusciola phœnicurus) angegebenen Normalgewicht, und rührten daher die Eier von diesem Vogel her.

Die Bestimmung ist, wie aus dem angeführten Beispiel hervorgeht, eine sehr rapide und immer genaue, wenn das Normalgewicht richtig ist. Sie ist daher ungemein sicherer als die bis jetzt verwendete Bestimmungsmethode der Eier mit den langen descriptiven Texten und mannigfaltigen Coloriten, die trotz ihrer Ausführlichkeit nie im Stande waren, alle möglichen Variationserscheinungen anzuführen; wurde, durch die Nothwendigkeit gezwungen, ein Typus als Repräsentant der Art angenommen und zur besseren Qualificirung der möglichen Variationen die einzelnen Töne des Grundes oder der Flecken als bläulich-hell-grünlich-gelbe oft ins weissliche übergehende, aufgeschrieben, so genügte dies trotzdem nicht immer zur genauen Bestimmung der Eier.

Meine Bestimmungsmethode beruht aber auf dem Gesetze der Gewichtsgleichheit der vollständigen Gelege, welche niemals eine Variation erleidet, während die Grundlage früherer Bestimmungsmethoden auf immerwährend veränderlichen Eigenschaften der Eier beruhten.

Das gefundene neue Gesetz hat daher nicht blos einen theoretischen Werth, sondern ist direkt von praktischer Bedeutung, was die bereitwillige Aufnahme in die ornithologischen Kreise begünstigen wird.

E. BOURCART.

Genf, Februar 1889.